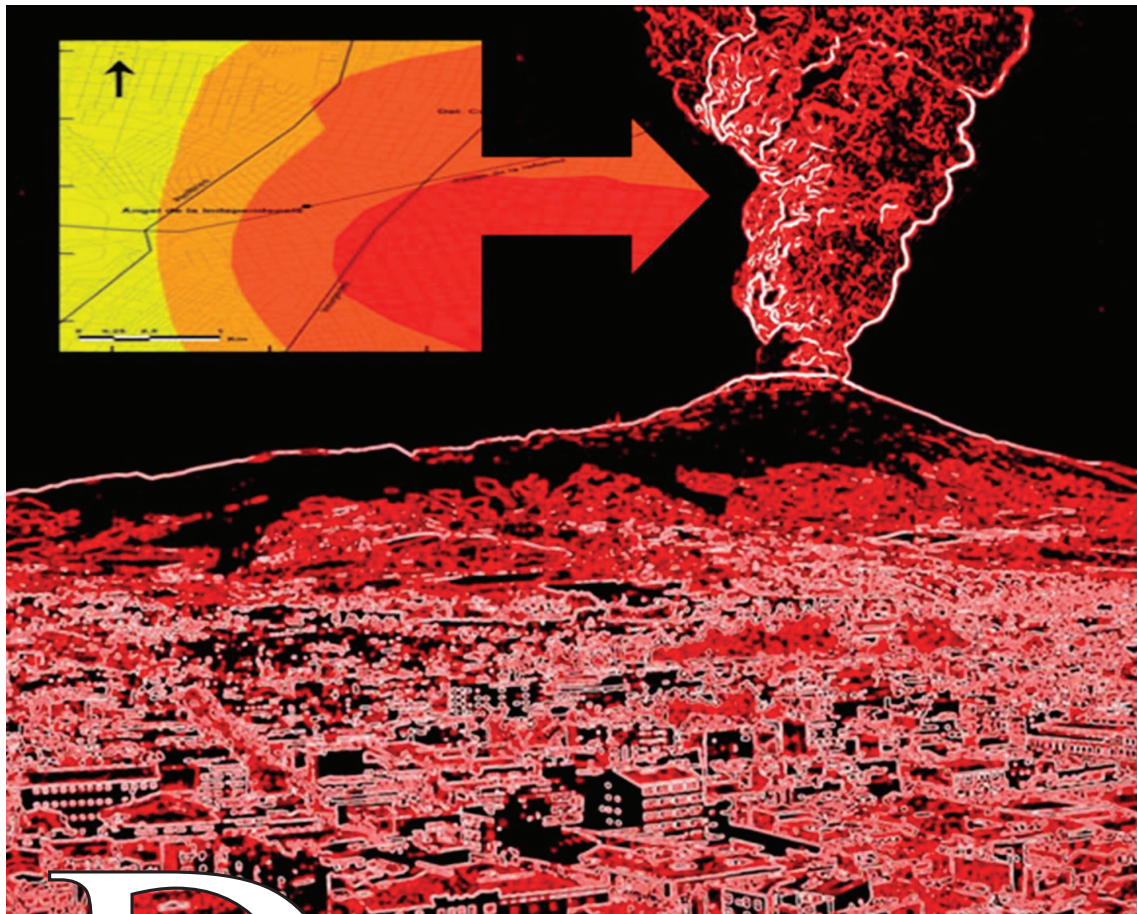


Oswaldo Mesías Rosas

[omesias@gmail.com](mailto:omesias@gmail.com)



# **D**el mapa de amenaza natural a los mapas de riesgo: un paso fundamental para su gestión

*From the map of natural threat to maps of risk: A key step for risk management*

Primera versión recibida 14 de septiembre 2017

Revisado 16 de octubre 2017

Versión aprobada 13 de noviembre 2017

## **Resumen**

*El resurgimiento de las amenazas causadas por los diferentes fenómenos naturales y la creciente vulnerabilidad de los habitantes urbanos, deja al descubierto la necesidad urgente de avanzar en los procesos de gestión de riesgos. Con el propósito de definir herramientas más eficientes para incluir en la planificación territorial que contribuyan a minimizar el riesgo, este artículo muestra casos de confusión conceptual entre mapas de amenazas y mapas de riesgos en la planificación territorial en nuestro país, aclara sus diferencias y define los componentes mínimos que deben ser incluidos. Finalmente, se concluye explicando la necesidad de incorporar la gestión de riesgos en la planificación territorial utilizando mapas de riesgo.*

**Palabras claves:** *Amenaza por fenómenos naturales, vulnerabilidad, valoración del riesgo, planificación territorial.*

## **Abstract**

*The resurgence of the threats caused by the different natural phenomena and the increasing vulnerability of the urban inhabitants it results in the urgent need to improve in the processes of risk management. With the purpose of defining more efficient tools so as to be included in territorial planning that contribute to minimize risk, this article shows cases of the current error in the conceptual confusion between hazard maps and risk maps in territorial planning in our country, it clarifies their differences and defines the minimum components that must be included. Furthermore, it concludes with the importance of incorporating the risk management in territorial planning using risk maps.*

**Key words:** *Threatened by natural phenomena, vulnerability, risk assessment, territorial planning.*

## ***Del mapa de amenaza natural a los mapas de riesgo: un paso fundamental para su gestión\****

### ***From the map of natural threat to maps of risk: A key step for risk management***

**Oswaldo Mesías Rosas\*\***

Docente Universidad de Nariño

omesias@gmail.com

23

Las actuales amenazas por diferentes fenómenos naturales y el evidente riesgo que afectan a nuestras poblaciones, así como el incremento de la vulnerabilidad de nuestros pobladores de áreas urbanas, se evidenciaron en las últimas tragedias de la ola invernal del 2017 en las ciudades Mocoa y Manizales. Esta situación reclama la urgencia de dar un salto fundamental: pasar de la espera por la atención de la emergencia a la gestión del riesgo, para lo cual se hace necesario avanzar en la definición y concreción de herramientas más eficientes para ser incluidas en la planificación territorial, que le apunten de manera preventiva a minimizar el riesgo. Sin duda, el primer paso para avanzar decididamente en la reducción del riesgo de desastres implica hacer manifiesto el riesgo de manera comprensible, de tal forma que logre preocupar a todos los actores involucrados, tanto a comunidades como a tomadores de decisiones.

Este ensayo tiene como propósito contribuir a responder al interrogante de cómo avanzar en elaboración, comprensión y comunicación de los mapas de amenaza y sus consiguientes mapas de riesgo, para que permita su apropiación por parte de todos los actores que intervienen en las distintas fases de la gestión del riesgo. Se desarrolla en seis ítems: los dos primeros hacen relación a la complejidad que representa la elaboración de los mapas de riesgo, el porqué de su confusión con los mapas de amenaza y muestra evidencias obtenidas en el estudio de caso del área de influencia del volcán Galeras; los dos siguientes ítems plantean los criterios a

---

\* Artículo de reflexión que se desprende de la investigación: "Gestión del riesgo volcánico en la planificación territorial. Estudio de caso volcán Galeras – Colombia", tesis en desarrollo en el Doctorado de Urbanismo en la Universidad Central de Venezuela - UVC, cohorte 2013.

\*\* Arquitecto, Magíster en Hábitat, de la Universidad de Colombia y Especialista en Planeación Urbano Regional, de la Escuela Superior de Educación Pública - ESAP; actual doctorando en Urbanismo en la Universidad Central de Venezuela – UCV, y Docente asistente del departamento de Arquitectura de la Universidad de Nariño omesias@gmail.com

tener en cuenta en la elaboración de los respectivos mapas de amenaza como de los mapas de riesgo; y se finaliza con dos ítems que resaltan la necesidad de la aplicación de estos mapas, tanto en el proceso de gestión del riesgo como su inclusión en los procesos de planificación territorial.

## **La complejidad de su elaboración**

**24** En primer término, es pertinente aclarar que los fenómenos naturales de por sí no son dañinos, son inherentes a la evolución y conformación de la superficie terrestre; por ejemplo, una erupción volcánica, en el largo plazo termina siendo benéfica para la fertilidad de los suelos. Autores como Cardona (2005), Calderón (2001), Wilches-Chaux (2001) y el mismo BID (2015), entre otros, son enfáticos en aclararnos que no existen ni los riesgos naturales, ni su consecuencia, los desastres naturales, que además de no ser naturales, no ocurren, se manifiestan, y su manifestación solo se da donde existe vulnerabilidad social que facilite su desencadenamiento; por tanto, concluyen que los riesgos de desastres son eventos socioambientales.

Aunque amenaza y riesgo están directamente relacionados, no son sinónimos, como suele confundirse entre mapas de amenaza y mapas de riesgo. Para apreciar sus diferencias, retomemos las precisiones que plantea Duque (2006), quien define: amenaza es el evento o fenómeno perjudicial con un cierto nivel de magnitud y alcance espacial, que tiene una probabilidad de ocurrencia significativa en un período de tiempo dado (es la causa, no tiene en cuenta las consecuencias); y riesgo es la posibilidad de afectar significativamente las vidas o bienes a

causa de un fenómeno dañino dentro de un período de tiempo y con una probabilidad determinada (mide las consecuencias).

Para el caso colombiano, la Ley 1523 de 2012 de gestión del riesgo define en su Artículo 4. el riesgo de desastres como: daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socionatural tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente, el riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad. Y se define vulnerabilidad como: susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos.

Por tanto, cuando definimos que el riesgo ya no está en función solo de la amenaza, sino de la vulnerabilidad de la población expuesta, estamos incluyendo otro conjunto de variables de gran complejidad, como la heterogeneidad de las condiciones socioeconómicas y culturales, las que finalmente van a determinar el nivel de aceptación del riesgo, base para los acuerdos de gestión del riesgo.

Respecto a la representación gráfica de los fenómenos de origen



natural en mapas, es conveniente aclarar que, si bien existe una relación directa entre los mapas de amenaza y sus respectivos mapas de riesgo, específicamente tienen y encierran grandes diferencias: el mapa de amenaza valora las características del fenómeno natural y en esencia es un producto elaborado desde los profesionales de las ciencias geofísicas, es eminentemente técnico; en cambio, los mapas de riesgo, por estar cruzados con variables de tipo sociales, económicas y culturales, necesitan la intervención de los profesionales de las ciencias sociales. Por ende, solo mediante la confluencia del insumo de las amenazas, interrelacionado con el de las vulnerabilidades, se puede obtener como resultado los mapas de riesgo; sin embargo, esta lógica de interpretación en el campo concreto de la planificación territorial y la gestión del riesgo, en nuestros contextos aún no es tenida en cuenta.

La vulnerabilidad ante los riesgos de desastres es uno de los temas menos evaluados. Uno de los grandes errores que aún se comete comúnmente es el de tomar el mapa de amenazas como el insumo último sobre el que se toman las decisiones; por ejemplo, para definir y normatizar el uso del suelo, sin nunca haber elaborado los indispensables mapas de riesgo, que es el caso que veremos específicamente para los municipios ubicados en la Zona de Amenaza Volcánica Alta Galeras (ZAVA), del que no están exentos otros Planes de Ordenamiento Territorial del país, para cualquier tipo de amenazas.

Consecuentemente, bajo ningún criterio podemos confundir mapas de amenaza con mapas de riesgo: el primero es el insumo para elaborar

el segundo; si bien pueden existir coincidencias, su diferencia radica en que sus respectivas unidades de medida no son las mismas, las primeras están en función del potencial de la causa, intensidad, duración, periodo de retorno, etc.; mientras que las segundas en función de las consecuencias, sus posibles daños, y se mide en términos de pérdidas, ya sea de vidas humanas, de biodiversidad o económicas.

25

Al mismo tiempo, un mismo fenómeno natural o evento puede generar varias amenazas simultáneamente; por ejemplo, una erupción volcánica genera amenazas bien diferenciadas como: cenizas volcánicas, flujo de lavas, flujo de lahares, flujo de piroclastos, caída de piroclastos y ondas de choque, entre otros, lo que implica que cada amenaza requiera su propio análisis y su respectivo mapa diferenciado. En consecuencia, no se puede simplificar en un solo mapa todo el conjunto de amenazas, y más si se considera que de este mapa se desprende el mapa de riesgo. Entonces, a cada una de las amenazas producidas por un determinado evento le corresponde su respectivo mapa de riesgo, obteniendo como resultado un conjunto de mapas de amenaza, de donde se desprende su correspondiente conjunto de mapas de riesgo.

A lo anterior se añade la particularidad que cada caso implica, ya que las amenazas originadas por fenómenos naturales están en función directa de las condiciones físico-espaciales, geomorfológicas e hidrometeorológicas del territorio, lo que hace que estas sean únicas para cada contexto e implica que su estudio debe ser detalladamente

particularizado; por tanto, difícilmente se pueden hacer generalizaciones para todos los casos de una misma amenaza, así se trate de un mismo fenómeno natural.

## Evidencia en la planificación con mapas de amenaza

26

Para el caso concreto de la inclusión de la gestión del riesgo en la planificación territorial en Colombia, se aprobó la Ley 1523 del 2012, mediante la cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Esta ley se reglamenta con el Decreto 1807 de 2014, donde se dispone la incorporación de la gestión del riesgo a los POT; precisamente en su artículo 19, numeral 14, contempla la elaboración de mapas de riesgo, como componente de la evaluación del riesgo. Estos principios normativos necesariamente deben ser incluidos en la segunda generación de los Planes Municipales de Ordenamiento Territorial, etapa en la cual está entrando la planificación municipal colombiana, cuya primera fase nace a partir de la implementación de la Ley 388 de Ordenamiento Territorial de 1997. Toda esta producción reglamentaria hace de Colombia un país pionero en legislación sobre gestión del riesgo y planificación territorial, pero todavía no se refleja en la ordenación del territorio; la informalidad le sigue ganando terreno a la planificación.

A manera de ejemplo, para entender que a pesar de las precisiones existentes en la legislación colombiana esta no trasciende con contundencia en la inclusión de la gestión del riesgo volcánico en la planificación territorial, citaremos los

casos de los tres municipios que están ubicados en la denominada Zona de Amenaza Volcánica Alta Galeras (ZAVA), los que según la ley estarían obligados a incluirla en sus respectivos POT. Pero si el área de influencia del volcán comprende a once municipios, según la Actualización del mapa de amenaza volcánica del volcán Galeras, elaborado por el Servicio Geológico Colombiano (SGC, 2015), contemplar solo a los tres municipios y dejar de lado a los otros debido a que sus cabeceras municipales no están ubicadas en la ZAVA, de entrada plantea una falencia conceptual, ya que por una lado, también existen poblaciones rurales que desarrollan actividades agropecuarias en zona de alto riesgo volcánico y además, como quedará claro en este artículo, amenaza alta no es sinónimo de riesgo alto, y tampoco los riesgos altos necesariamente corresponden solo a la amenaza alta. Entonces, se debería incluir a los municipios afectados por la amenaza volcánica media para actualizar sus POT por afectación de riesgo volcánico.

Si observamos el caso de la Alcaldía municipal de Pasto (2014), en su Plan de Ordenamiento Territorial Pasto Territorio Con-sentido (2014-2027), la regulación del uso del suelo de la ciudad de San Juan de Pasto, en términos de riesgo volcánico, debe ser analizada con más cuidado por ser la zona más poblada (450 645 habitantes, DANE, 2017). Si bien solo la franja de la ronda de La Quebrada Mijitayo que atraviesa la ciudad de occidente a norte, es considerada por el SGC (2015) como ZAVA, pero por su cercanía al volcán (9 km del centro de la ciudad a la boca en línea recta), no se debe descuidar las zonas de amenaza volcánica media, ya que si

estas se combinan con vulnerabilidad alta se constituyen en riesgo alto. Este análisis queda por fuera del POT, que se sigue normatizando solo en función de la amenaza; por ejemplo, cuando se plantean únicamente prohibiciones de actuaciones urbanísticas en ZAVA, para nada se habla de riesgo volcánico. El único mapa que se divulga, Aproximación al riesgo por amenaza volcánica Galeras, no disgrega los diferentes riesgos para cada tipo de diferentes amenazas, y además es claro que no se cruzaron vulnerabilidades, ya que no está en igual riesgo una zona habitada que otra de solo uso agropecuario. Todo esto prueba que se sigue planificando solo en función de la amenaza.

Para el caso de la Alcaldía municipal de La Florida (2012), en su Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) denominado “Revisión y ajuste excepcional Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de la Florida (Nariño) – (2012-2023)”, se podría afirmar que es el que más seriamente asume estudios elaborados para tal fin, especialmente el Estudio de Vulnerabilidad Física y Funcional de la Zona Galeras, desarrollado por la Corporación Osso (2008), y avanza ya en presentar vulnerabilidades; sin embargo, no se llega hasta la determinación de mapas de riesgo disgregados para cada tipo de amenaza.

Igual situación observamos para el caso Departamento de Nariño & Alcaldía Municipal de Nariño (2008), quienes formularon el “Esquema de Ordenamiento Territorial 2008 – 2019” para el municipio de Nariño, en el que solo aparece la amenaza agrupada en un mapa denominado como Zonificación de la Amenaza Volcánica

General del Municipio de Nariño. No se encuentra representación de vulnerabilidades ni de mapas de riesgo volcánico que deberían desprenderse de los diferentes tipos de amenazas que generan la activación volcánica.

Un componente adicional que se agrega a la complejidad de la valoración de riesgo para esta zona es la composición multiétnica de su población, caracterizada como una comunidad mestiza que cohabita con indígenas y campesinos con fuertes arraigos precolombinos. Esto genera un territorio pluriétnico y multicultural rico en tradición oral, mitos, leyendas, que muchas veces no parece coincidir con las visiones científicas sobre la amenaza volcánica del Galeras, lo que sumado a otras condiciones ha conducido al rechazo por parte de las comunidades afectadas a las propuestas institucionales por reubicar a la población ubicada en ZAVA. Si no se logra comprometer a la comunidad afectada en los procesos de planificación, logrando compatibilidades con sus creencias y costumbres, lo planteado no se concretará en el territorio.

Como conclusión de este paneo de los Planes de Ordenamiento Territorial, que son las cartas rectoras de la planificación del desarrollo de nuestros municipios, podríamos afirmar que para el caso de la zona de influencia del volcán Galeras siguen primando los mapas de amenaza como referencia para normatizar el uso del suelo y plantear estrategias para la gestión del riesgo, es decir, este último se realiza sin avanzar en su valoración; se planifica sin riesgo, solo con amenaza. Se espera que esta situación se supere a raíz de la actualización de los POT a la que están

obligados estos municipios a raíz de la Sentencia T-269 de 2015 de la Corte Constitucional, quien precisamente fue la que conminó al Servicio Geológico Colombiano a que actualizara el mapa de amenaza volcánica Galeras de 1997.

## **Mapas de amenaza: requisitos para su elaboración**

- 28** Conocer a profundidad una de las causas detonantes del riesgo obliga a estudiar con rigurosidad la amenaza, teniendo en cuenta que esta depende del evento detonante, de su grado de susceptibilidad y de su energía potencial que la caracteriza, por lo que se necesita una descripción exhaustiva de las particularidades de cada una de las amenazas, teniendo en cuenta factores como: (i) determinación de la probabilidad de ocurrencia o frecuencia, (ii) caracterización de la intensidad e (iii) inclusión de las incertidumbres.

La elaboración de los mapas de amenaza requieren profundidad en el estudio de las particularidades geomorfológicas e hidrometeorológicas del área de influencia específica de cada una de las diferentes amenazas. No se pueden quedar en las deducciones de tipo general y, sobre todo para las zonas de mayor vulnerabilidad, donde las particularidades del contexto general así lo requieran, como en las áreas de mayor población, concentraciones urbanas, infraestructura estratégica y áreas de biodiversidad endémica, entre otras, para las cuales será indispensable ahondar en estudios detallados de microlocalización.

Si bien se necesitan profesionales expertos para el estudio de cada tipo de evento natural, se hace

indispensable la interacción con otro tipo de profesionales que permitan avanzar en conformar equipos multidisciplinarios, donde además del rol que desempeña cada especialista, puede interactuar con los profesionales de las otras disciplinas. Para el caso de las amenazas de origen volcánico, por ejemplo, Ferres, Escobar y Bowman (2015, p. 10) plantean que “trascendiendo su papel científico y técnico como expertos en ciencias físicas o naturales, los volcanólogos también se han visto involucrados en tareas que requieren el desarrollo de otras habilidades, principalmente como comunicadores de información sobre el riesgo volcánico”. Por tanto, desde los mismos equipos interdisciplinarios encargados de la elaboración de mapas de amenaza en asocio con los comunicadores sociales, deben plantearse estrategias para la apropiación de este insumo para los distintos actores sociales en pro de generar una cultura del riesgo.

## **Mapas de riesgo: requisitos para su elaboración**

Por ser tema de estudios recientes y que está en pleno desarrollo, aún se discute sobre las metodologías más apropiadas para elaborar la valoración del riesgo y su consecuente representación en mapas de riesgo. En aras de avanzar en el proceso de gestión del riesgo, vale la pena atender a los acuerdos que se han logrado desde Naciones Unidas; por ejemplo, a través de Unesco-Racpa (2009), quien define el riesgo con la siguiente fórmula:  $(R) \text{ Riesgo} = (A) \text{ amenaza} * (V) \text{ vulnerabilidad} * (C) \text{ cantidad}$ , lo que en términos prácticos implica que para definir un riesgo se requiere determinar la evaluación de la amenaza, realizar el mapeo de elementos bajo



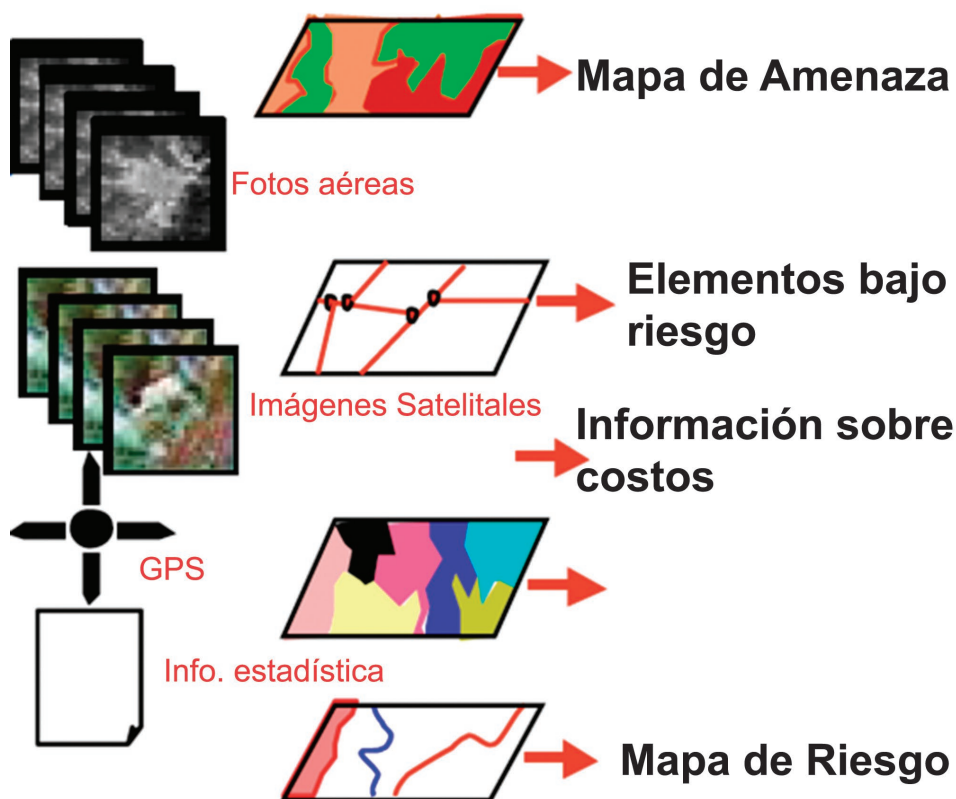
riesgo, determinar la evaluación de vulnerabilidad (vulnerabilidad física y vulnerabilidad social) y realizar su respectiva estimación de costos. Por consiguiente, los mapas de riesgo son un conjunto de mapas que resultan de la interacción de los diferentes mapas de amenaza, mapas de exposición o elementos bajo riesgo y mapas de vulnerabilidad.

De la anterior fórmula se deduce que el escenario de riesgo solo se conforma cuando las variables amenazas y vulnerabilidad están presentes en una región determinada; entonces, no hay escenarios de riesgo donde la amenaza sea cero (0), así exista en esta área población vulnerable, y tampoco hay riesgo cuando la vulnerabilidad es igual a cero (0), por no existir población

habitando el territorio amenazado. Por tanto, para que exista riesgo en un territorio deben confluir la posibilidad de que ocurra un fenómeno de origen natural, socioeconómico o antrópico, con presencia de asentamientos humanos, ya sea en forma permanente o temporal.

Los distintos tipos de mapas que se generan en el proceso de análisis de los riesgos naturales se diferencian entre sí, como es lógico, en el tipo de variables cuya distribución espacial representan. Como aparece expresado en la Figura 1, se debe determinar la ubicación tanto de la población, de la infraestructura y demás bienes expuestos con sus respectivas valoraciones en términos de pérdida de vidas humanas, como en términos de costos por pérdidas de bienes.

29



**Figura 1.** Insumos para los mapas de riesgos (Unesco Rapca, 1999, p. 4)

En este conjunto de mapas intervienen los mapas de amenaza, que representan el potencial del evento natural de producir daños; los mapas de exposición, que representan la distribución espacial de las personas, bienes y servicios expuestos al proceso natural; por lo tanto, sus unidades de medición serán cantidades económicas (bienes y servicios) e individuos (personas); y los mapas de vulnerabilidad, que representan sobre los elementos del mapa de exposición, el grado de fragilidad de cada elemento ante el evento.

Por otro lado, como se desprende de la lectura de la Tabla 1, graficada a partir del análisis realizado por el Fondo para la Recuperación del Eje Cafetero (2001), se plantea una propuesta para entender las distintas posibilidades de riesgo. En ella se cruzan cuatro categorías del factor amenaza con cuatro del factor vulnerabilidad, para mostrar como resultado una gama de 16 categorías diferentes de riesgo que se podrían obtener. Ya sería tema de expertos, estudiando a profundidad tanto el fenómeno como el contexto específico, determinar los rangos de cada posibilidad para proponer tanto zonificaciones como normativas pertinentes. Queda claro de esta graficación que ni amenaza

ni vulnerabilidad alta implican necesariamente riesgo alto, y por otro lado, también en zonas de amenaza media o vulnerabilidad media pueden existir riesgos altos.

Consecuentemente, dada la complejidad de la valoración del riesgo y su respectiva representación en mapas de riesgo, estos no pueden concluirse con generalizaciones y abstracciones que terminen produciendo un solo mapa de riesgos con divisiones tajantes de riesgo alto, medio y bajo, y mucho menos que sea este el único insumo de la planificación territorial. Se debe ser muy explícito en manifestar que, por ser la valoración del riesgo una probabilidad, no pueden ser tajantes sus delimitaciones ni estas pueden estar definidas por límites territoriales político administrativos.

Frente a este panorama de variables, queda claro que los mapas de riesgo no pueden ser elementos definitivos y acabados; las condiciones cambian, la ciencia avanza y ante situaciones cambiantes y mejoras en la tecnología, se deben actualizar permanentemente tanto los mapas de amenaza como los de riesgo, ya que insumos desactualizados e imprecisos no pueden conducirnos a acciones acertadas de minimización del riesgo.

<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Baja</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>	<b>Muy Alta</b>
<b>Amenaza</b>				
<b>Baja</b>	Bajo	Bajo	Medio	Medio
<b>Media</b>	Bajo	Medio	Alto	Alto
<b>Alta</b>	Medio	Alto	Alto	Muy Alto
<b>Muy Alta</b>	Medio	Alto	Muy Alto	Muy Alto

**Tabla 1.** Calificación de riesgos (modificado a partir de Fondo para la Recuperación del Eje Cafetero, 2001, p. 43)

Como punto adicional, vale la pena mencionar que la complejidad de la valoración del riesgo se incrementa cuando, además de considerar los elementos físicos, se tienen en cuenta las particularidades socioculturales regionales, sobre todo, de participación ciudadana, percepción y cultura del riesgo, esenciales para determinar la resistencia o fragilidad social y su nivel de aceptación frente a esta variable. Las condiciones socioculturales vienen a constituirse en una variable adicional para interpretar el riesgo y forman parte importante para determinar lo que se ha denominado como la vulnerabilidad social.

Adicionalmente, en el continuo proceso de elaboración de mapas, donde se propenderá por una mayor precisión, se puede avanzar con el aporte del trabajo participativo de las comunidades en otros tipos de mapas asociados al análisis de los riesgos por fenómenos naturales; por ejemplo, entre los que recomienda tener en cuenta el Ilustre Colegio Oficial de Geólogos (2008), tenemos:

**Mapas inventario:** representan relaciones ordenadas y organizadas de elementos correspondientes con el riesgo, normalmente a escalas medias y pequeñas, como por ejemplo puntos conflictivos durante catástrofes o desastres históricos; o lugares donde es previsible que se produzca una concentración de las pérdidas. Suelen emplearse en la gestión del riesgo para adoptar decisiones sobre qué zonas priorizar en las actuaciones, y dónde es preciso realizar estudios de mayor detalle.

**Mapas de riesgo específico o unitario:** resultado del cruce únicamente de la peligrosidad (amenaza) y la

vulnerabilidad, bajo el supuesto de una exposición unitaria.

**Mapas de ratio medio de muerte:** representan el número total de muertes respecto a la población expuesta, haciendo equivaler la vulnerabilidad humana media, con independencia de los niveles de severidad y vulnerabilidad.

**Mapas de eficiencia de mitigación:** representan, en unidades económicas o sociales, la distribución espacial de los beneficios o mejoras que se producirían de aplicar determinadas medidas de mitigación.

31

Finalmente, al igual que para los mapas de amenaza, para los de riesgo se deben plantear estrategias para su socialización. La forma como se apropian las instituciones educativas de todo tipo va a ser fundamental para contribuir a elevar la percepción del riesgo y avanzar en una cultura del riesgo, tanto de los educandos como de la población en general. Profesionales urbanistas especializados en gestión del riesgo deben formar parte de los equipos multidisciplinarios, encargados tanto de la elaboración de los mapas de riesgo, como en ser los abanderados en su divulgación y apropiación, y ante todo lograr traducirlos en la planificación del territorio.

### **Su aplicación en la gestión del riesgo**

A partir de la comprensión de la amenaza y de su consecuente valoración del riesgo, y en asocio con el conjunto de variables de las otras dimensiones del desarrollo, se determinarán los criterios para la gestión del riesgo, requiriendo para ello la participación directa de los

diferentes actores sociales, para lo cual es indispensable la conjunción en el compromiso de las instituciones gubernamentales, científicas y educativas, de las comunidades y de la sociedad civil en general.

La conjunción de los mapas de riesgo, más sus respectivos niveles de aceptación del riesgo, serán la base sobre la cual se plantean las diversas estrategias de su gestión; de aquí se desprenden criterios para la planificación territorial, para la gestión financiera y para la actuación de los respectivos comités de emergencia y de protección civil.

En función de estos insumos y sus implicaciones, en forma prospectiva y antes que suceda el evento, se podrán determinar medidas de prevención como mejoras físicas o estructurales y no estructurales, como la organización eficiente del sistema de monitoreo constante y de alerta temprana; de igual forma, serán fundamentales para determinar alternativas de reasentamiento para las comunidades ubicadas en zona de amenaza alta no mitigable.

Adicionalmente, de estos mapas también dependerá la ubicación de elementos para la atención directa del desastre, como de zonas de albergue, campamentos de refugio, zonas estratégicas de primeros auxilios, así como también para la relocalización de edificaciones que garantice la permanencia de bienes y servicios para la atención en caso de desastre. Por tanto, las precisiones que muestren los mapas de riesgo van a ser muy importantes en la determinación de la ubicación de los recursos públicos.

Por otro lado, hoy en día, las políticas de globalización que han asumido nuestros gobiernos neoliberales influyen también en los procesos de gestión del riesgo, pues contemplan con mayor rigor el componente de transferencia del riesgo, incorporando a los individuos, a las empresas y en general a toda la sociedad, a través del aseguramiento de sus bienes, para hacerlos partícipes de la responsabilidad de hacerse menos vulnerables económicamente; es así como el Estado delega en sus ciudadanos la responsabilidad de su propia aseguramiento.

Finalmente, las precisiones de los mapas en cuestión y la capacidad de gestión del riesgo de la institucionalidad, serán elementos que influirán en la valoración de los montos asegurados que hagan las compañías financieras y en la determinación de las tarifas de las respectivas pólizas de seguros, ya que dispondrán de mejores herramientas que les permitirán ser más objetivos y precisos en su valoración.

### **Su aplicación en la planificación territorial**

La incorporación del riesgo en la planificación territorial, ante la inminencia y constante peligro manifiesto a raíz del incremento del potencial de los fenómenos naturales, debido al cambio climático que estamos atravesando, se ha vuelto una obligación desde las diferentes legislaciones y reglamentaciones, tanto a escala macro, para definir criterios de planes regionales, como a escala micro, para concretar los planes de ordenamiento municipal y para definir los respectivos planes parciales.

Uno de los avances que se ha



logrado en el caso concreto colombiano en legislación, en cuanto a la organización del uso del suelo, aunque falte un mayor compromiso institucional para concretarse en el territorio, es la incorporación del componente de gestión del riesgo en los POT y en los planes de desarrollo, que son el instrumento bajo el cual el municipio materializa las acciones planteadas por el POT. Se pretende pasar de un visión reactiva frente al riesgo de desastres, a un concepto prospectivo, que busca invertir menos recursos en respuesta al desastre a través de una mejor preparación, buscando que los asentamientos y proyectos institucionales se construyan cada vez con mejores condiciones, que sean menos vulnerables y expuestos frente a las amenazas de origen natural.

Pero más allá de la normatividad existente, con sus precisiones conceptuales expresadas en la legislación colombiana (que son fundamentales), debe estar el compromiso tanto de las comunidades dispuestas a su aceptación, como del Estado y sus instituciones prestas con recursos humanos, técnicos y financieros para su implementación y control. La valoración del riesgo está en función del nivel de aceptación del riesgo que la población esté dispuesta a asumir, por lo cual será indispensable fomentar la concertación mediante la participación de los pobladores y sus organizaciones en todo el proceso, desde su diagnóstico, formulación e implementación.

Las áreas urbanas, por su condición de mayor densidad poblacional, son susceptibles de ser más vulnerables y, por tanto, estar expuestas a mayor riesgo; es ahí donde se deben realizar tanto los estudios más detallados de

microzonificación como las acciones de planificación territorial más minuciosas, tendientes a minimizar el riesgo con mayor contundencia. La intensidad de ocupación y formas de uso de las áreas pobladas, definidas como de riesgo no mitigable, deben ser objeto de análisis detallados y de propuestas contundentes, de las cuales no se puede descartar el reasentamiento de las poblaciones altamente expuestas.

33

Un elemento adicional que sustenta el compromiso con la gestión del riesgo en la planificación territorial es la relación directa existente entre desarrollo urbano, sostenibilidad del desarrollo y seguridad territorial. Esta última es entendida como la garantía de ocupar un lugar exento de potenciales amenazas; de hecho, una zona que ocupe o se proyecte sobre áreas en condiciones de amenaza, tendrá elementos que ponen de manifiesto el riesgo que atraviesa su sostenibilidad. Por ejemplo, una erupción volcánica o su simple reactivación, no solo amenaza las vidas de las personas, sino que puede afectar notoriamente sus condiciones laborales y económicas, debido al deterioro de las condiciones físicas del territorio o las restricciones financieras por parte de la banca privada; al deterioro de las condiciones ambientales se suma el detrimento de economía y cohesión social.

De lo aquí analizado y acorde con lo planteado por González (2009, p. 5), “los mapas de riesgo, como expresión espacial de las amenazas a que está sometido el territorio, se configuran como una de las mejores soluciones para armonizar los conceptos de urbanismo y de sostenibilidad, facilitando así la proyección de las ciudades hacia zonas seguras”. Estos mapas no son un producto final, sino la

representación gráfica consensuada de un producto en continua elaboración.

## Conclusiones

34 Queda claro que amenaza y riesgo no son sinónimos: el riesgo trasciende el fenómeno natural, ya que sus efectos están en función de la vulnerabilidad de la comunidad afectada en términos no solo de infraestructura, sino también de cohesión social, economía y condiciones ambientales, lo que finalmente se evidencia en una afectación del diario vivir; de ahí que se considere al riesgo como una construcción social. Por tanto, si los mapas son la representación gráfica de estas dos situaciones claramente diferenciadas, entonces no se puede confundir mapa de amenazas con mapa de riesgo.

Para avanzar en los procesos de gestión del riesgo debemos superar la etapa de focalizar la elaboración de mapas principalmente de amenazas y dar el salto al estudio y cuantificación de las vulnerabilidades. Estos instrumentos, debidamente interrelacionados, nos van a dar como resultado la valoración del riesgo, que al ser plasmado en sus respectivos mapas brindará uno de los insumos básicos para la gestión del riesgo.

Colombia es pionero en materia de legislación, sobre todo a partir de la Constitución del 1991, que nos colocó a la altura de los avances globales, es referente internacional en lo pertinente a normatividad frente a la gestión del riesgo y su inclusión en la planificación territorial, pero entender que es una legislación novedosa, que está en proceso, que sus metodologías y conceptualizaciones aún se están construyendo en el

contexto internacional, por tanto que es su proceso lento que apenas inicia, y que su implementación aún está por concretarse. De ahí la importancia de ser insistentes en mostrar cuáles son los criterios que se deben abordar para elaborar insumos como los mapas de riesgo, que ayuden a dar el salto de la norma a su aplicación.

Ejemplos de gran diversidad cultural, como el caso del área de influencia del volcán Galeras, cohabitado por pobladores de ancestros indígenas, campesinos y ciudadanos, ponen de manifiesto la complejidad de interpretar y medir el riesgo. Este es un entorno donde los indígenas y los campesinos piensan diferente, su espacialidad relacional básica es diferente con respecto a cómo la conciben quienes siempre han vivido en la ciudad. Esto se expresa, por ejemplo, en que los niveles de aceptación del riesgo no van a ser los mismos, lo que se plantea como un gran reto para quienes traducen, interpretan y reflejan estas diferencias de vulnerabilidad social en los mapas de riesgo.

El ejemplo mostrado para el estudio de caso del área de influencia del volcán Galeras, que por cierto no es ajeno al del resto del país, es la evidencia de que por un lado van los dichos y por otro, los hechos, ya que se bien es cierto que existe una legislación clara y contundente, en la práctica, en cuanto a la incorporación del riesgo en la definición de usos del suelo y la planificación territorial, no se ha avanzado lo suficiente, a raíz de que los planes de ordenamiento territorial son limitados y aún no se ha logrado aplicar una metodología que permita incorporar el riesgo debidamente.

Tan solo en la medida en que comprendamos la importancia de la gestión del riesgo de desastres como un elemento clave que nos permitirá incorporarnos a la senda del desarrollo, veremos la necesidad de integrar la reducción del riesgo del desastre en políticas y prácticas de desarrollo, lo cual implica de manera comprometida documentar el riesgo con información cuantificable y oportuna, que representada en sus respectivos mapas de riesgo y amenaza permita ser entendida por los tomadores de decisiones que no son expertos en gestión de desastres

Para la interacción de los diferentes actores que van a intervenir en esta compleja tarea de elaborar los respectivos mapas de amenaza y sus consecuentes mapas de riesgo, además entendido como una parte integrada al proceso y no como un insumo independiente, se hace necesario el engranaje de una red de actores y de instituciones (técnicas, académicas, de protección civil, ciudadanas y de gobierno). Entre ellas debe existir una comunicación clara, fluida y organizada, se debe avanzar en definir formas de relación con los organismos de cooperación gubernamental y no gubernamental, con el fin de ir consolidando un proceso de construcción de relaciones más sostenibles en pro de la gestión del riesgo incluido en la planificación territorial.

Estos insumos deben contribuir a motivar, a que sin dejar de lado, las acciones de tipo reactivo frente a cómo atender un desastre, debe haber un mayor compromiso con las acciones de tipo preventivo tanto individual, como colectivo e institucional. Se debe invertir la ecuación presupuestal predominante en nuestro país; se requiere mayor presupuesto para la prevención y minimización de desastres antes que gastar grandes recursos en solo atender la emergencia.

35

Para fortalecer la gestión pública en materia del riesgo de desastres debemos avanzar en mejorar el conocimiento del riesgo; por tanto, es muy grande la tarea que desde la academia y demás instituciones científicas se debe asumir, para aportar en la revisión estructural de las deficiencias en las capacidades para la evaluación del riesgo de desastres, en aras de dar una respuesta efectiva a la demanda de conocimiento para los planes de ordenamiento territorial y los planes de desarrollo municipales. Sin duda, elaborar unos acertados mapas de riesgo puede ser un buen comienzo.

Tanto los mapas de amenaza como los de riesgo deben convertirse en un insumo didáctico en las distintas campañas de cultura ciudadana, como en programas educativos en todos sus niveles, que permitan avanzar en la concepción del carácter colectivo del riesgo y la consolidación de una cultura del riesgo construida socialmente.

## Referencias

Alcaldía municipal de La Florida (2012). *Revisión y Ajuste Excepcional Esquema De Ordenamiento Territorial, Documento Prospectivo*. La Florida, Nariño: Autor.

Alcaldía municipal de Pasto (2014). *Plan de Ordenamiento Territorial Pasto Territorio Con-sentido (2014-2027)*. San Juan de Pasto: Autor.

Banco Interamericano de Desarrollo BID (2015). *Indicadores de riesgo de desastre y de gestión de riesgos: programa para América Latina y el Caribe: Colombia*. Washington: BID. Disponible en <https://publications.iadb.org/handle/11319/7001>

Calderón, G. (2001). *Construcción y reconstrucción del desastre*. Ciudad de México: Plaza y Valdés.

Cardona, D. (2005). *Indicadores de riesgo de desastre y gestión de riesgos: programa para América Latina y el Caribe; informe resumido*. Washington: BID. Disponible en <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/4801/Indicators%20of%20Disaster%20Risk%20and%20Risk%20Management.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Departamento de Nariño y Alcaldía Municipal de Nariño. (2008). *Esquema de Ordenamiento Territorial 2008 – 2019 municipio de Nariño*. Nariño: Autor.

Duque, G. (2006). *Riesgo en zonas andinas por amenaza volcánica*. Manizales. Disponible en <http://www.bdigital.unal.edu.co/1679/1/riesgo-volcanico.pdf>

Congreso de la República de Colombia (2012). *Ley 1523 del 2012*. Disponible en [https://diario-oficial.vlex.com.co/vid/adopta-desastres-establece-366829782?\\_ga=2.53279466.333097507.1507740816-1219954652.1507740816](https://diario-oficial.vlex.com.co/vid/adopta-desastres-establece-366829782?_ga=2.53279466.333097507.1507740816-1219954652.1507740816)

Ferres, D., Escobar, R. P. y Bowman, L. (2015). Reflexiones de los volcanólogos sobre su papel profesional en la gestión del riesgo volcánico en el contexto latinoamericano. *Revista Geológica de América Central*, (52), 9–31.

Fondo para la Reconstrucción y Desarrollo Social del Eje Cafetero (2001). *Zonificación de amenazas. Elementos conceptuales y metodológicos de la gestión del riesgo a la planeación y el ordenamiento territorial*. Serie: Ordenamiento Territorial y Reconstrucción Eje Cafetero. V. VII. Bogotá: Autor.

González, J. (2009). *Mapas de riesgos naturales en la ordenación territorial y urbanística*. Ilustre Colegio Oficial de Geólogos. Madrid: Fuego Editores. Disponible en <http://www.icog.es/files/mapariesgos.pdf>

Ilustre Colegio Oficial de Geólogos (2008). *Riesgos naturales guía metodológica para la elaboración de cartografías en España*. V.2. Madrid. Disponible en [http://www.icog.es/files/GUIA\\_CARTOGRAFIAS\\_RIESGOS\\_NATURALES.pdf](http://www.icog.es/files/GUIA_CARTOGRAFIAS_RIESGOS_NATURALES.pdf)



Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, República de Colombia (2014). *Decreto Ley 1807 del 19 de septiembre de 2014*. Disponible en <https://diario-oficial.vlex.com.co/vid/reglamenta-articulo-planos-ordenamiento-531710730>

Servicio Geológico Colombiano (2015). *Actualización Del Mapa De Amenaza Volcánica Del Volcán Galeras – Colombia - Memoria*. San Juan de Pasto. Disponible en [http://pwww.sgc.gov.co/sgc/volcanes/VolcanGaleras/PDF/Memoria\\_Actualizacion\\_Mapas\\_Amenaza\\_Volcanica\\_Volcan\\_Galeras\\_2015.pdf](http://pwww.sgc.gov.co/sgc/volcanes/VolcanGaleras/PDF/Memoria_Actualizacion_Mapas_Amenaza_Volcanica_Volcan_Galeras_2015.pdf)

Unesco Rapca (1999). *Programa de Acción Regional para Centro América*. New York: Autor.

Wilches-Chaux, G. (2001). *Herramientas sociales para la gestión del riesgo*. Bogotá: Fondo para la Reconstrucción del Eje Cafetero.